**Слайд 1**

Добрый день, уважаемые члены аттестационной комиссии!

Вашему вниманию представляется выпускная квалификационная работа на тему: Разработка геоинформационной модели для обучения студентов направления подготовки 41.03.02 «Регионоведение России» (на примере ЧОУ ВО «Московский университет имени С.Ю. Витте»)

**Слайд 2**

Одной из тенденций современного образования является увеличение объемов информации. Скорость работы с данными также повышается. Автоматизация учебной деятельности становится необходимостью для экономии времени, ресурсов и повышения качества образования.

Автоматизированные информационные системы широко используются в вузах для решения образовательных, научных и управленческих задач. Сложно представить современный университет без облачных сервисов и информационных систем, глубоко интегрированных в его деятельность.

В рамках данной работы мы рассматриваем возможность автоматизации процесса создания и редактирования учебных геоинформационных моделей для студентов и преподавателей направления «Регионоведение России».

Цель, задачи, объект и предмет исследования представлены на слайде.

**Слайд 3**

Обучение по направлению «Регионоведение России» предполагает формирование у студентов знаний и навыков, необходимых для обработки географических, экономических, социальных и прочих данных. Важно, чтобы студенты могли самостоятельно собирать и систематизировать сведения о стране, ее отдельных регионах, отраслях, производственных и природных объектах.

Для автоматизации этих процессов необходимо программное обеспечение, имеющее следующие возможности:

* создавать геоинформационные модели на основе сведений об объектах и их географическом положении;
* систематизировать знания учащихся при работе с геоинформационными данными;
* обеспечивать студентам практический опыт в структурировании данных;
* повышать эффективность обучения, улучшать успеваемость.

**Слайд 4**

Прежде чем, приступить к разработке собственного приложения, мы изучили существующие решения. Мы рассмотрели ГИС «Панорама», ГИС «Живая география 2.0» от того же КБ «Панорама», QGIS и Публичную кадастровую карту.

*-----*

*ГИС «Панорама» – профессиональный инструмент, подходит для использования в учебных заведениях. Сложен для освоения студентами, особенно на начальных этапах работы с геоинформационными данными. Кроме того, полная версия стоит больше 120 тысяч рублей. Альтернативой может быть ГИС «Панорама мини» и ГИС «Живая география 2.0». Они тоже платные, но значительно дешевле. Имеют ограниченные функциональные возможности и проще для освоения.*

*QGIS – еще один профессиональный инструмент, но с открытым кодом. Имеет широкие возможности, универсален. Подходит для применения в учебных целях. Система также достаточно сложна для освоения. Существенным недостатком является то, что основной разработчик находится в США, поэтому эта ГИС может быть заблокирована для пользователей из России.*

*Публичная кадастровая карта – специализированная ГИС для работы с кадастровыми данными. Может использоваться для решения ограниченного количества учебных задач, но рассматриваться как универсальная система не может.*

*Кроме того, в ходе подготовки мы изучили Яндекс.Карты, 2ГИС, Google Maps.*

*-----*

Общей особенностью рассмотренных ГИС является избыточная функциональность, сложность или невозможность создания относительно простых учебных геоинформационных моделей.

В результате было принято решение о проектировании и разработке геоинформационной системы, позволяющей упростить создание и редактирование учебных геоинформационных моделей.

**Слайд 5**

Изначально в качестве среды разработки использовалась Android Studio и язык Java. Оказалось, что платформа не подходит из-за того, что в ней реализованы только экранные координаты. Возникали и другие сложности.

В итоге оптимальным решением стало изменение среды и языка разработки.

После обсуждения с руководителем, мы перешли в Unity и на язык C#. Выбор оказался верным.

В Unity реализована глобальная система координат. Это позволило правильно реализовать функционал установки меток и их записи в базу данных.

C# и Java – схожие языки, поэтому проблем при переходе не возникло.

**Слайд 6**

Прежде чем приступить к разработке геоинформационной системы, мы создали логическую модель данных. Она представляет собой структуру хранимых и используемых в приложении данных.

*-----*

*«Пользователи» нужны для хранения информации, используемой при авторизации пользователя в приложении;*

*«Роль» - элемент, ограничивающий воздействие пользователей на определённые фрагменты ПО;*

*«Предприятие» - это элемент, хранящий в себе занесённую пользователем информацию об определённых объектах;*

*«Метки» - список координат, прикреплённых за определённым предприятием.*

*«Цвета» разработаны для выделения одних меток, на фоне других;*

*«Индустрии» определяют принадлежность предприятия к тому или иному виду промышленности;*

*-----*

Модель будет использована для создания таблиц и элементов базы данных.

**Слайд 7.**

Проектируемая ГИС имеет два вида функций – основные и служебные. Основные представляют собой группу функций, которые позволяют пользователю создавать и редактировать геоинформационные модели.

Служебные необходимы для нормальной работы системы и взаимодействия с ней.

*-----*

*ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ:*

*Создание объектов - добавление меток и областей объектов на карту, редактирование и удаление объектов.*

*Описание объектов - открытие редактора описания объектов посредством касания метки объекта, добавление названия и описания объектов, выбор группы объекта, цветовая разметка объекта.*

*Работа с геоинформационной моделью – пользователю доступна возможность перемещения и масштабирования карты в окне приложения для удобства взаимодействия с объектами. Пользователь может сменить геоинформационную модель. Для этого доступен выбор карты и базы данных из предзагруженных.*

*Фильтр объектов – на экране взаимодействия с картой доступно выпадающее меню с группами объектов, объединенных по общим признакам (например, индустрии). Пользователь может отфильтровать нужную группу, чтобы взаимодействовать только с ней.*

*СЛУЖЕБНЫЕ ФУНКЦИИ:*

*Фоновые функции:*

*Соединение приложения с базой данных – во время запуска и во время использования мобильное приложение соединяется с базой данных, чтобы получить доступ или обновить хранящуюся в ней информацию;*

*Вывод и группировка информации из БД – согласно заданным пользователем требованиям, из базы данных выводится информация, сгруппированная по обозначенным критериям;*

*Автоматическая запись информации – введенные пользователем данные в поля редактора описания объекта автоматически подставляются в запрос к базе данных для их последующей записи;*

*Фильтрация объектов по признакам групп – согласно выбранному пользователем элементу группы объект записывается в базу данных с кодом, соответствующим определенной группе.*

*Доступные пользователю:*

*Авторизация – функция необходима для разделения пользователей по ролям, в случае если одна БД будет использоваться несколькими людьми;*

*Работа со справкой – через меню на экране приложения пользователь может получить доступ к описанию ГИС и инструкции пользователя.*

**Слайд 8.**

Структура информационной системы описывает основные компоненты, их подчиненность, положение и функции в рамках работы всей системы. Наличие структуры упрощает разработку, обслуживание и внедрение новых компонентов и функций.

*-----*

*Мобильное приложение – обеспечивает пользователю доступ к основному функционалу ГИС: созданию, редактированию, изучению разметок объектов, а также к их последующей выгрузке или загрузке, взаимодействию с картами, описаниями объектов и т.д.*

*Страница входа – необходима для подключения пользователей к ГИС, а также, в зависимости от введённых ими данных, разделения по ролям и уровням доступа. Для пользователя также доступен вход без авторизации, но в таком случае, редактировать данные будет невозможно.*

*Редактор карты – содержит основной функционал приложения. Включает непосредственно карту, существующую разметку, загруженную из автономной базы данных, инструментарий для её создания и редактирования, возможность открывать и редактировать описание объекта.*

*Страница объекта – необходима для создания или редактирования информации о размеченных объектах. Содержимое разделено на разделы, наполняемые автономной БД, такие как заголовок, основной текст, группа и цвет метки.*

*База данных – отвечает за локальное хранение информации о разметке на карте, комментариев и справочной информации. Структура БД включает таблицы, необходимые для функционирования мобильного приложения. К ее организации мы вернемся позднее.*

**Слайд 9.**

На данном слайде представлены основные экраны текущего интерфейса приложения.

Страница авторизации – здесь расположены поля для ввода имени и пароля пользователя, а также кнопки для авторизации или входа в качестве гостя.

Страница редактора карты – основная страница для пользователя, на ней осуществляется создание/удаление меток и объектов, фильтрация объектов по заданной группе, а также переходы на страницу авторизации и в меню настроек.

Редактор описания объекта – переход к данной странице осуществляется при нажатии на объект на карте. Нужен для добавления описания и редактирования данных.

Страница выбора ГИМ – доступна через меню настроек. Нужна для замены текущей карты и базы данных.

**Слайд 10.**

Данные геоинформационных моделей хранятся в базе данных на SQLite. Структура и основные таблицы БД показаны на экране. Созданы на основе ранее показанной логической модели. Типы данных зависят от выполняемой элементом задачи. Например в таблице «Users» имя пользователя и пароль являются текстовыми элементами.

**Слайд 11.**

На данном слайде указаны функции, обеспечивающие работу приложения, их задачи, а также описание действий, совершаемых для выполнения каждой задачи. В коротком видео дальше мы демонстрируем как выполняется заявленный функционал.

**Слайд 12.**

На этом видео показана работа пользователя в приложении. Расскажу по пунктам

**Вход и авторизация** — запуск приложения. Показан ввод данных, уведомления в случае ошибки и успешный вход пользователя

**Создание объекта** — установка меток, их отмена, редактирование данных, сохранение. Повторное открытие

**Создание области** — установка меток по границам области, редактирование данных. Сохранение, просмотр на карте

**Сортировка объектов по отраслям** — выпадающее меню в верхней части экрана позволяет показывать только выбранные отрасли

**Замена геоинформационной модели** — выбор другой карты, выбор другой базы данных, демонстрация работы с картой

**Работа с картой** — показана вместе с другими функциями. Это масштабирование, перемещение, открытие существующих меток.

**Функционал администратора (работа с пользователями)** — демонстрация работы администратора с пользователями: создание, удаление, редактирование, замена пароля

**Слайд 13**

ГИС GeoMaps – это учебный проект, затраты на реализацию не предусмотрены. Однако мы можем рассчитать трудоемкость проекта, а затем и расходы на разработку, выполненную одним программистом-стажером по ставке МРОТ.

Оценивая социальный эффект от внедрения, мы рассчитали экономию времени, а также предположили, что приложение может повысить качество образования и улучшить имидж Университета и направления «Регионоведение России».

Оценивая экономический эффект, мы рассчитали выручку и чистую прибыль от продажи 10 лицензий на установку на 60 устройств каждая. По нашим расчетам, потенциальная чистая прибыль может составить более 410 тыс. рублей в год.

**Слайд 14**

В заключение приведем основные выводы.

Поставленная цель достигнута, задачи выполнены.

Мы спроектировали и разработали мобильное приложение, позволяющее создавать и редактировать геоинформационные модели.

Работу над приложением решено продолжить.

Сделан расчет затрат на разработку. Также мы оценили социальный и экономический эффект от внедрения и продаж ГИС GeoMaps.

Доклад окончен, спасибо за внимание!